



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0089685
(43) 공개일자 2013년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/30 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2011-0145425

(22) 출원일자 2011년12월29일

심사청구일자 2011년12월29일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

이종식

인천광역시 서구 원당동 대림아파트 104동 1103호

김재권

인천광역시 계양구 효성동 미도아파트 1동 502호

(74) 대리인

양성보

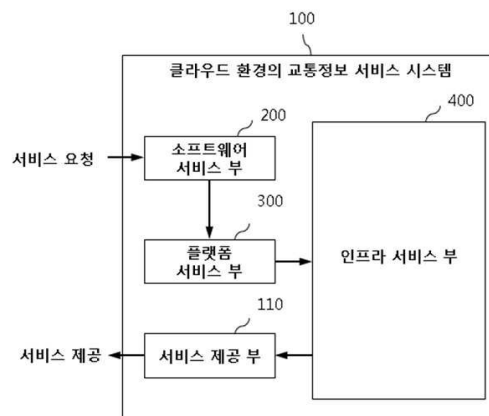
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 클라우드 환경의 교통정보 서비스를 위한 조건부 확률추론을 이용한 가상머신 할당 장치 및 방법

(57) 요약

클라우드 환경의 교통정보 서비스를 위한 조건부 확률추론을 이용한 가상머신 할당 장치 및 방법이 개시된다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서 교통정보를 제공하는 교통정보 서비스 시스템은 사용자로부터 교통정보 서비스에 대한 서비스 요청을 수신하는 소프트웨어 서비스부; 서비스 요청에 따라 교통정보 서비스와 관련된 응용프로그램을 결정하는 플랫폼 서비스부; 및 조건부 확률 추론 방식인 나이브 베이지안(Naive Bayesian) 방법을 이용하여 응용프로그램이 있는 데이터 센터 내에서 교통정보 서비스를 제공하기 위한 가상머신을 결정하는 인프라 서비스부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

클라우드 컴퓨팅 환경에서 교통정보를 제공하는 교통정보 서비스 시스템에 있어서,
 사용자로부터 교통정보 서비스에 대한 서비스 요청을 수신하는 소프트웨어 서비스부;
 상기 서비스 요청에 따라 상기 교통정보 서비스와 관련된 응용프로그램을 결정하는 플랫폼 서비스부; 및
 조건부 확률 추론 방식인 나이브 베이지안(Naive Bayesian) 방법을 이용하여 상기 응용프로그램이 있는 데이터 센터 내에서 상기 교통정보 서비스를 제공하기 위한 가상머신을 결정하는 인프라 서비스부를 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 교통정보 서비스 시스템은,
 상기 서비스 요청에 대하여 상기 결정된 가상머신을 통해 상기 사용자에게 상기 교통정보 서비스를 제공하는 서비스 제공부를 더 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 소프트웨어 서비스부는,
 상기 서비스 요청에 대해 상기 사용자를 인증하는 서비스 인증 모듈;
 상기 교통정보 서비스의 부하량을 결정하는 교통정보 서비스 모듈; 및
 상기 교통정보 서비스의 부하량에 대한 작업 처리 요청 신호를 생성하는 작업 생성 모듈을 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 플랫폼 서비스부는,
 상기 서비스 요청에 따른 상기 교통정보 서비스의 부하량을 예측하는 부하예측 모듈; 및
 상기 교통정보 서비스의 부하량에 따라 상기 응용프로그램을 결정하는 응용프로그램 할당 모듈을 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 인프라 서비스부는,
 응용프로그램 별 부하량을 통해 상기 사용자가 요청한 서비스가 존재하는 데이터 센터에 접속하는 데이터 센터 모듈;
 상기 데이터 센터에 있는 가상머신에 대하여 중앙처리장치, 주기억장치, 보조기억장치, 예상작업시간, 큐의 길이, 작업처리량, 대기시간 중 적어도 하나의 상태를 조건부 확률로 추론하는 베이지안 메소드 모듈; 및
 상기 데이터 센터에 있는 가상머신 중에서 상기 추론된 가상머신의 상태를 통해 상기 사용자가 요청한 서비스를

처리 가능한 가상머신을 지정하는 가상머신 할당 모듈
을 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 인프라 서비스부는,
복수의 가상머신으로 구성되어 상기 사용자가 요청한 서비스를 물리적으로 처리하는 가상머신 모듈; 및
각각의 가상머신에 대하여 중앙처리장치 사용률, 주기억장치 사용률, 보조기억장치 사용률, 작업량의 길이, 예상 처리 시간, 네트워크 상태 중 적어도 하나의 상태를 확인하는 가상머신 상태 확인 모듈
을 더 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 가상머신 모듈은,
상기 서비스 요청에 따른 작업량을 선입선출 방식으로 처리하는 작업 큐 모듈; 및
상기 사용자가 요청한 서비스에 대한 물리적 작업을 처리하는 물리 컴퓨팅 모듈
을 포함하는 교통정보 서비스 시스템.

청구항 8

클라우드 컴퓨팅 환경의 교통정보 서비스 시스템에서 교통정보 서비스를 제공하기 위한 가상머신을 할당하는 방법에 있어서,
사용자가 요청한 교통정보 서비스의 작업량에 대해 처리 가능한 복수의 가상머신으로부터 중앙처리장치 사용률, 주기억장치 사용률, 보조기억장치 사용률, 작업량의 길이, 예상 처리 시간, 네트워크 상태 중 적어도 하나의 상태 정보를 획득하는 단계;
상기 획득한 상태 정보에 따라 상기 복수의 가상머신을 군집화 하는 단계;
상기 군집화 된 복수의 가상머신의 상태 정보에 대해 나이브 베이지안 방법을 이용하여 조건부 확률 추론을 계산하는 단계;
상기 조건부 확률 추론의 계산 결과와 가상머신 순위에 따른 나이브 베이지안을 이용하여 사후 확률을 계산하는 단계; 및
상기 사후 확률의 계산 결과에 따라 상기 사용자가 요청한 교통정보 서비스를 처리하기 위한 가상머신을 지정하는 단계
를 포함하는 교통정보 서비스 시스템에서의 가상머신 할당 방법.

명 세 서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 교통정보 서비스에서 클라우드 환경을 구성하는 요소들의 특징과 각 요소들 특징이 지니는 상관관계를 정의한 가상머신 할당 기법을 바탕으로 나이브 베이지안 추론 방법에 따른 조건부 확률추론을 이용하여 클라우드 환경의 교통정보 서비스에서 가상머신을 할당하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 세계적으로 자동차의 수요가 높아지고 있으며 교통정보 서비스의 활용도가 높아지고 있는 가운데 교통 환경 문제와 사고, 정체 등의 문제를 해결하기 위한 지능형 교통 체계 구축을 추진하고 있다. 사용자 수의 증가와 교통과 관련된 서비스가 많아짐에 따라 교통관련 서버에 많은 스토리지와 트래픽을 요구하며, 이를 해결하기 위해

서는 많은 비용이 필요하다.

- [0003] 인프라의 비용을 절감하고 질 높은 서비스를 제공하기 위해 교통정보와 관련된 서비스에서 가상환경에서 적절한 리소스를 제공하는 클라우드 컴퓨팅에서 가상머신 할당 기법이 요구되고 있다.
- [0004] 가상머신 할당 기법을 위한 기술의 일 예로서, 한국공개특허정보 제10-2009-0068833호(공개일 2009년 6월 29일) "가상머신 모니터 기반의 프로그램 실행 시스템 및 그 제어 방법"에는 신뢰도에 따라 운영체제를 적어도 하나의 루트 도메인을 포함하는 복수의 도메인으로 구분하는 가상 모니터를 이용하여 실행되는 응용프로그램의 신뢰 수준에 따라 상기 복수의 도메인 중 어느 하나의 도메인에서 상기 응용 프로그램을 실행시키는 가상머신 모니터 기반의 프로그램 실행 시스템이 개시되어 있다.
- [0005] 한편, 최근에는 교통정보 서비스에 클라우드의 접목이 이슈를 받고 있다. 늘어나는 교통관련 데이터에 따라 서비스 제공자는 유지보수의 비용이 중요하게 되어 자원 인프라의 중요성이 높아지고 있으며, 인프라의 비용을 감소하여 질 높은 서비스를 제공하기 위해서는 교통정보와 관련된 서비스에서 클라우드 컴퓨팅의 도입이 주목 받고 있다.
- [0006] 클라우드 컴퓨팅은 가상환경에서 적절한 자원할당을 하는 컴퓨팅 방법으로서 대규모의 데이터 센터 내의 자원 인프라의 효율성을 높일 수 있게 되어, 늘어나는 교통정보의 양에 따라 클라우드의 도입은 중요시 되고 있다. 또한, 클라우드가 도입된 교통정보시스템에서 시스템 가용성을 최적화 하기 위해서는 가상머신의 할당 방법이 필요하며, 새로운 방법과 정책을 정의하여 클라우드 컴퓨팅 방법을 설계해야 한다.
- [0007] 가상머신 할당 방법은 서비스의 제공 방식에 따라 요구하는 데이터 처리량이 다르기 때문에, 각 조건에 맞는 상황을 고려해야 하며, 그렇지 못할 경우, 질 높은 서비스를 제공할 수 없게 되며, 클라우드 서버 장치의 부하량이 높아진다.
- [0008] 따라서, 클라우드 환경 기반의 교통정보 서비스에서 가용성 최적화를 위해서는 조건부 확률 기반의 가상머신 할당 장치 및 방법의 필요성이 절실하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 클라우드 컴퓨팅 환경에서 교통정보 서비스의 원활한 제공과 가용율을 높이기 위하여 가상머신 할당 방법을 위한 구성 요소와 특징들을 분석하고 각 가상머신들의 조건 상태에 대해 나이브 베이지안 방법을 이용하여 자원을 할당함으로써 클라우드 컴퓨팅 환경에서 교통정보 제공을 위한 나이브 베이지안 기법 기반 가상머신 할당 장치 및 방법이 제공된다.

과제의 해결 수단

- [0010] 클라우드 컴퓨팅 환경에서 교통정보를 제공하는 교통정보 서비스 시스템은 사용자로부터 교통정보 서비스에 대한 서비스 요청을 수신하는 소프트웨어 서비스부; 서비스 요청에 따라 교통정보 서비스와 관련된 응용프로그램을 결정하는 플랫폼 서비스부; 및 조건부 확률 추론 방식인 나이브 베이지안(Naive Bayesian) 방법을 이용하여 응용프로그램이 있는 데이터 센터 내에서 교통정보 서비스를 제공하기 위한 가상머신을 결정하는 인프라 서비스부를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 측면에 따르면, 교통정보 서비스 시스템은 서비스 요청에 대하여 상기 결정된 가상머신을 통해 사용자에게 교통정보 서비스를 제공하는 서비스 제공부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 다른 측면에 따르면, 소프트웨어 서비스부는 서비스 요청에 대해 사용자를 인증하는 서비스 인증 모듈; 교통정보 서비스의 부하량을 결정하는 교통정보 서비스 모듈; 및 교통정보 서비스의 부하량에 대한 작업 처리 요청 신호를 생성하는 작업 생성 모듈을 포함할 수 있다.
- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 플랫폼 서비스부는 서비스 요청에 따른 교통정보 서비스의 부하량을 예측하는 부하예측 모듈; 및 교통정보 서비스의 부하량에 따라 응용프로그램을 결정하는 응용프로그램 할당 모듈을 포함할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따르면, 인프라 서비스부는 응용프로그램 별 부하량을 통해 사용자가 요청한 서비스가 존재하는 데이터 센터에 접속하는 데이터 센터 모듈; 데이터 센터에 있는 가상머신에 대하여 중앙처리장치, 주기억장치,

보조기억장치, 예상작업시간, 큐의 길이, 작업처리량, 대기시간 중 적어도 하나의 상태를 조건부 확률로 추론하는 베이저안 메소드 모듈; 및 데이터 센터에 있는 가상머신 중에서 상기 추론된 가상머신의 상태를 통해 사용자가 요청한 서비스를 처리 가능한 가상머신을 지정하는 가상머신 할당 모듈을 포함할 수 있다.

[0015] 또 다른 측면에 따르면, 인프라 서비스부는 복수의 가상머신으로 구성되어 사용자가 요청한 서비스를 물리적으로 처리하는 가상머신 모듈; 및 각각의 가상머신에 대하여 중앙처리장치 사용률, 주기억장치 사용률, 보조기억장치 사용률, 작업량의 길이, 예상 처리 시간, 네트워크 상태 중 적어도 하나의 상태를 확인하는 가상머신 상태 확인 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0016] 또 다른 측면에 따르면, 가상머신 모듈은 서비스 요청에 따른 작업량을 선입선출 방식으로 처리하는 작업 큐 모듈; 및 사용자가 요청한 서비스에 대한 물리적 작업을 처리하는 물리 컴퓨팅 모듈을 포함할 수 있다.

[0017] 클라우드 컴퓨팅 환경의 교통정보 서비스 시스템에서 교통정보 서비스를 제공하기 위한 가상머신을 할당하는 방법은 사용자가 요청한 교통정보 서비스의 작업량에 대해 처리 가능한 복수의 가상머신으로부터 중앙처리장치 사용률, 주기억장치 사용률, 보조기억장치 사용률, 작업량의 길이, 예상 처리 시간, 네트워크 상태 중 적어도 하나의 상태 정보를 획득하는 단계; 상태 정보에 따라 복수의 가상머신을 군집화 하는 단계; 군집화 된 복수의 가상머신의 상태 정보에 대해 나이브 베이저안 방법을 이용하여 조건부 확률 추론을 계산하는 단계; 조건부 확률 추론의 계산 결과와 가상머신 순위에 따른 나이브 베이저안을 이용하여 사후 확률을 계산하는 단계; 및 사후 확률의 계산 결과에 따라 사용자가 요청한 교통정보 서비스를 처리하기 위한 가상머신을 지정하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 가상머신의 자원할당을 위해 가상머신 상태와 서비스 종류에 기반하여 나이브 베이저안 방법을 통해 최상의 가상머신을 결정함으로써 클라우드 환경의 높은 활용율과 처리율을 제공할 수 있다.

[0019] 가상머신의 상태와 서비스의 종류에 따라 비중을 둔 성능지표에 대하여 나이브 베이저안을 통해 계산된 가상머신의 성능 지표를 충족시킬 수 있는 최상의 가상머신을 선택함으로써 선택된 가상머신의 처리에 따라 효과적으로 교통정보 서비스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 있어서, 클라우드 환경의 교통정보 서비스 시스템의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 서비스를 제공하는 소프트웨어 서비스부의 세부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 응용프로그램을 할당하는 플랫폼 서비스부의 세부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 서비스 요청에 대한 처리 작업을 하는 인프라 서비스부의 세부구성을 나타내는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 가상머신 모듈의 세부 구성을 나타내는 블록도이다.

도 6는 본 발명의 일실시예에 있어서, 나이브 베이저안 기법을 사용하여 가상머신을 결정하는 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 있어서, 클라우드 환경의 교통정보 서비스 시스템의 내부 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1은 클라우드 컴퓨팅 환경에서 교통정보 서비스를 제공하기 위한 교통정보 서비스 시스템(100)를 도시한 것이다.

[0023] 본 실시예에서, 교통정보 서비스 시스템(100)은 클라우드 환경에서 교통정보를 제공하는 시스템에서 가상머신의

자원선택을 수행한다. 특히, 교통정보 서비스 시스템(100)에서는 서비스 요청에 따른 가상머신을 할당하는 방법을 조건부 확률 추론 방법인 나이트 베이지안 방법을 사용하여 가상머신을 할당할 수 있다.

[0024] 도 1에 도시한 바와 같이, 일실시예에 따른 교통정보 서비스 시스템(100)은 소프트웨어 서비스부(200), 플랫폼 서비스부(300), 인프라 서비스부(400), 그리고 서비스 제공부(110)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0025] 소프트웨어 서비스부(200)는 교통정보 서비스를 제공받는 사용자로부터 서비스 요청을 받게 된다. 그리고, 서비스 요청에 따른 교통정보 서비스와 실행 알림 정보를 플랫폼 서비스부(300)으로 전달한다.

[0026] 플랫폼 서비스부(300)는 소프트웨어 서비스부(200)부터 서비스 요청에 대해 응용프로그램을 결정하고 부하량을 계산하여 인프라 서비스부(400)으로 전달한다.

[0027] 인프라 서비스부(400)는 플랫폼 서비스부(300)로부터 응용프로그램 요청에 따라 해당 응용프로그램이 있는 데이터 센터를 선택한 후, 데이터 센터 안에 있는 가상머신을 결정한다. 인프라 서비스부(400)는 응용프로그램에 따른 가상머신을 결정하기 위해 조건부 확률 추론 방법인 나이트 베이지안 기법을 이용하여 응용프로그램 요청에 대한 처리를 하는 가상머신을 선택한다.

[0028] 서비스 제공부(110)은 가상머신에서 물리적 컴퓨팅으로부터 서비스 요청 작업을 처리하여 사용자에게 서비스를 제공한다.

[0029] 도 2를 참조하여, 서비스의 제공과 요청을 받는 소프트웨어 서비스부(200)의 세부구성을 설명하면 다음과 같다.

[0030] 도 2는 도시된 바와 같이, 소프트웨어 서비스부(200)은 서비스 인증 모듈(210), 교통정보 서비스 모듈(220), 및 작업 생성 모듈(230)을 포함할 수 있다.

[0031] 서비스 인증 모듈(210)은 사용자가 서비스 요청을 하게 되면 요청에 대한 인증을 하게 된다. 여기서, 서비스 인증이 완료되면 인증 결과가 교통정보 서비스 모듈(220)로 전달되며, 아울러 서비스에 따르는 작업을 생성하기 위한 작업 생성 모듈(230)로 전달된다.

[0032] 교통정보 서비스 모듈(220)은 요청된 교통정보 서비스의 종류를 구분하는 모듈로서, 사용자의 서비스 요청에 따른 교통정보 서비스의 부하량을 계약적으로 계산한다.

[0033] 작업 생성 모듈(230)은 서비스 인증이 완료되면, 서비스 제공을 하기 위한 작업 생성 정보를 생성한 후, 플랫폼 서비스부(300)로 전달된다.

[0034] 도 3을 참조하여, 서비스 요청에 따른 응용프로그램을 할당하는 플랫폼 서비스부(300)의 세부구성을 설명하면 다음과 같다.

[0035] 도 3은 도시된 바와 같이, 플랫폼 서비스부(300)는 부하 예측 모듈(310)과, 응용프로그램 할당 모듈(320)을 포함할 수 있다.

[0036] 부하 예측 모듈(310)은 작업 처리 요청이 오면 서비스 부하량에 따르는 작업량을 계산하는 모듈이다. 일 예로, 부하 예측 모듈(310)은 도 2를 통해 설명한 작업 생성 모듈(230)로부터 서비스 실행 알림을 전달 받게 되면 교통정보 서비스 모듈(220)로부터 요청 서비스 부하량을 전달 받아 서비스를 제공할 수 있는 작업량을 계산한다. 여기서, 작업량의 계산은 서비스의 종류에 따라 계산 결과가 다를 수 있다.

[0037] 응용프로그램 할당 모듈(320)은 서비스 부하량과 서비스 요청에 대해 응용프로그램을 결정하는 모듈이다. 일 예로, 응용프로그램 할당 모듈(320)은 부하 예측 모듈(310)으로부터 작업량 계산 정보를 전달받게 되면 해당 서비스에 대한 데이터 센터를 결정하게 된다. 그리고, 응용프로그램 할당 모듈(320)은 데이터 센터를 결정한 후, 응용 프로그램 별 부하량을 인프라 서비스부(400)으로 전달한다.

[0038] 도 4를 참조하여, 가상머신에서 작업을 수행하는 인프라 서비스부(400)의 세부구성을 설명하면 다음과 같다.

[0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 인프라 서비스부(400)는 데이터 센터 모듈(410), 베이지안 메소드 모듈(420), 가상머신 할당 모듈(430), 가상머신 모듈(440), 및 가상머신 상태 확인 모듈(450)을 포함할 수 있다.

[0040] 데이터 센터 모듈(410)은 응용프로그램 별 부하량을 전달 받은 후, 해당 서비스가 있는 데이터 센터를 지정하게 된다. 그리고, 데이터 센터 모듈(410)은 데이터 센터 내에 있는 가상머신들을 관리하기 위해 가상머신 할당 모듈(430)을 요청한다.

[0041] 베이지안 메소드 모듈(420)은 조건부 확률 추론 기반의 계산 과정으로서 가상머신의 상태에 따른 추론을 수행하

는 모듈이다.

[0042] 가상머신 할당 모듈(430)은 개별의 가상머신의 상태를 기반으로 가장 적합한 가상머신을 정하는 모듈이다.

[0043] 가상머신 모듈(440)은 사용자에게 서비스를 제공하는 물리적 컴퓨터의 가상화로 결합되었으며 1개 이상의 복수의 가상머신을 가지고 있다. 일 예로, 가상머신 모듈(440)은 가상머신의 현재 상태에 따라 가상머신 상태 확인 모듈(450)로 가상머신의 상태를 전달한다. 가상머신 모듈(440)의 구체적인 동작에 대해서는 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0044] 가상머신 상태 확인 모듈(450)은 가상머신 모듈(440)에서 각 가상머신의 상태를 가져오는 모듈로서, 가상머신의 중앙처리장치 사용률, 주기억장치 사용률, 보조기억장치의 용량, 작업 량의 길이, 예상 처리 시간, 네트워크 상태를 전달 받아 가상머신 할당 모듈(430)으로 전달한다. 이때, 가상머신 할당 모듈(430)은 가상머신 상태 확인 모듈(450)에서 전달받은 정보를 이용하여 가장 적합한 머신을 결정한다.

[0045] 도 5는 가상머신 모듈(440)의 세부 구성을 도시한 블록도이다. 가상머신 모듈(440)은 사용자에게 서비스를 제공하기 위한 가상머신으로 구성된 물리 컴퓨팅으로 구성될 수 있다.

[0046] 도 5에 도시된 바와 같이, 가상머신 모듈(440)은 작업 큐 모듈(441)과, 물리 컴퓨팅 모듈(442)을 포함할 수 있다.

[0047] 작업 큐 모듈(441)은 사용자에게 서비스를 제공하기 위한 컴퓨팅 순서로 선입 선출 방법을 가지는 서비스 요청 순서별 처리 순서를 결정한다. 일 예로, 가상머신 할당 모듈(430)으로부터 작업을 할당 받게 되면 서비스 요청 순서에 따라 순차적으로 작업 큐 모듈(441)에 할당이 된다. 이때, 가장 우선순위에 있는 작업은 물리 컴퓨팅 모듈(442)로 전달된다. 가장 우선순위에 있는 작업이 전달되면 그 다음에 있는 작업들은 다음 우선순위가 된다.

[0048] 물리 컴퓨팅 모듈(442)은 최종적으로 사용자가 요청한 서비스를 처리하게 되는 모듈이며, 이를 통해 사용자는 서비스를 받게 된다. 이때, 물리 컴퓨팅 모듈(442)은 서비스를 받는 도중 가상머신의 상태를 가상머신 상태 확인 모듈(450)으로 전달한다.

[0049] 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 가상머신 상태에 따른 나이트 페이지안 방법을 이용한 가상머신의 할당 모듈을 통해 가상머신을 결정하는 방법을 나타내는 순서도이다. 일실시예에 따른 가상머신 할당 방법은 도 1 내지 도 5를 통해 설명한 클라우드 환경의 교통정보 서비스 시스템(100)에 의해 각각의 단계가 수행될 수 있다.

[0050] 교통정보 서비스 시스템(100)에서 가상머신 할당 모듈(430)은 먼저 서비스 요청의 작업량에 대해 처리가 가능한 가상머신을 요청 받는다(S610). 이때, 가상머신 할당 모듈(430)은 가상머신 상태 확인 모듈(450)을 통해 복수개의 가상머신의 상태를 전달 받는다.

[0051] 그리고, 교통정보 서비스 시스템(100)에서 가상머신 할당 모듈(430)은 복수 개의 가상머신으로부터 획득된 상태에 따라 복수개의 가상머신을 군집화 한다(S620). 이때, 교통정보 서비스 시스템(100)에서 가상머신 할당 모듈(430)은 복수개의 가상머신 중 작업 처리가 유용한 가상머신과 그렇지 않은 가상머신을 분류하기 위해 복수개의 가상머신의 상태 중 큐의 길이와 예상 처리시간에 따라 유용한 가상머신을 지정하고 그렇지 않은 가상머신을 지정한다. 다시 말해, 가상머신의 상태 획득에 따라 피어슨 상관계수를 이용하여 가용성이 좋은 가상머신과 가용성이 낮은 가상머신으로 구분될 수 있다. 이때, 가용성이 좋은 가상머신은 복수개의 가상머신 중 상위 30% 정도의 가상머신만을 유용하다고 판단한다.

[0052] 그리고, 교통정보 서비스 시스템(100)에서 베이지안 메소드 모듈(420)은 군집화된 복수개의 유용한 가상머신 상태에 대해 나이트 베이지안을 이용하여 조건부 확률 추론 계산을 수행한다(S630). 여기서, 나이트 베이지안을 이용한 조건부 확률 추론 계산은 복수개의 가상머신 중에 유용한 가상머신의 상태변수 중 가상머신의 중앙처리장치 사용률, 주기억장치 사용률, 보조기억장치 사용률, 평균 작업 처리 시간, 대기 작업의 개수, 예상 대기 시간을 계산하게 된다. 이때, 가상머신의 상태는 모두 연속적인 변수이므로 가우시안 기법을 이용하여 계산한다. 또한, 복수개의 유용한 가상머신의 상태를 조건부 확률 추론 계산이 수행된다. 따라서, 베이지안 메소드 모듈(420)은 나이트 베이지안 추론 공식으로 각각의 계산된 상태를 모두 취합하여 복수개의 가상머신에 대해 각각의 활용율을 계산할 수 있다.

[0053] 그리고, 교통정보 서비스 시스템(100)에서 베이지안 메소드 모듈(420)은 유용한 가상머신의 조건부 확률 추론 계산 결과와 가상머신 순위에 따른 나이트 베이지안을 이용하여 사후확률을 계산한다(S640). 여기서, 사후확률을 계산하기 위해서는 각각의 가상머신별 등급을 지정하게 되는데 등급은 가상머신별 평균 작업 처리 시간을 기

준으로 한다. 이때, 계산된 복수개의 유용한 가상머신의 가용성과 가상머신별 등급을 나이브 베이지안 방법을 통해 사후확률 계산을 수행할 수 있다. 따라서, 사후확률을 계산하는 단계(S640)는 각각의 현재 가상머신의 활용율에서 물리적으로 기능이 좋은 가상머신을 선택하여 최상위 가상머신을 계산하는 것으로, 각각의 현재 가상머신의 활용율과 각각의 가상머신 순위에 대해 나이브 베이지안과 가우시안 분포를 이용하여 최상위 가상머신을 계산할 수 있다.

[0054] 이에, 교통정보 서비스 시스템(100)에서 가상머신 할당 모듈(430)은 앞서 계산된 사후확률을 기초로 최상위 상태에 따라서 가상머신을 지정한다(S650). 이때, 사용자의 서비스 요청은 최종 계산이 완료된 가상머신에서 작업을 수행한다.

[0055] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 서비스 요청에 대해 교통정보 서비스 제공에서 가상머신의 할당을 위해 나이브 베이지안 방법의 계산을 통해 가상머신의 활용률을 높일 수 있으며, 낮은 평균 작업 처리 시간의 결과를 얻을 수 있다.

[0056] 본 발명의 실시예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 또한, 상술한 파일 시스템은 컴퓨터 판독이 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다.

[0057] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

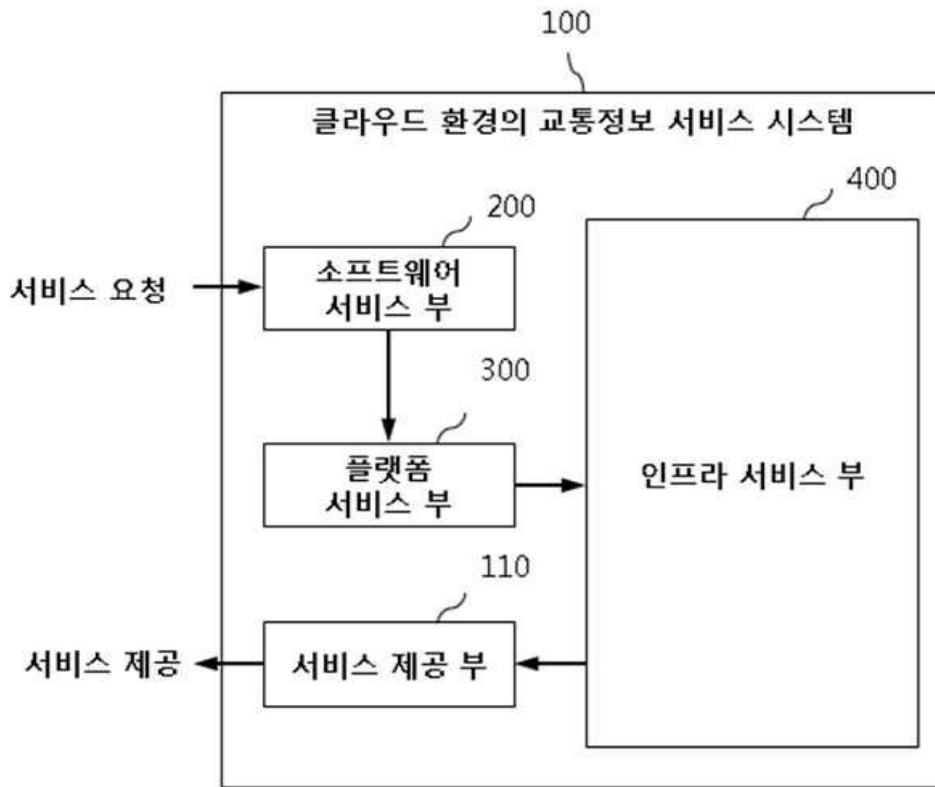
[0058] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

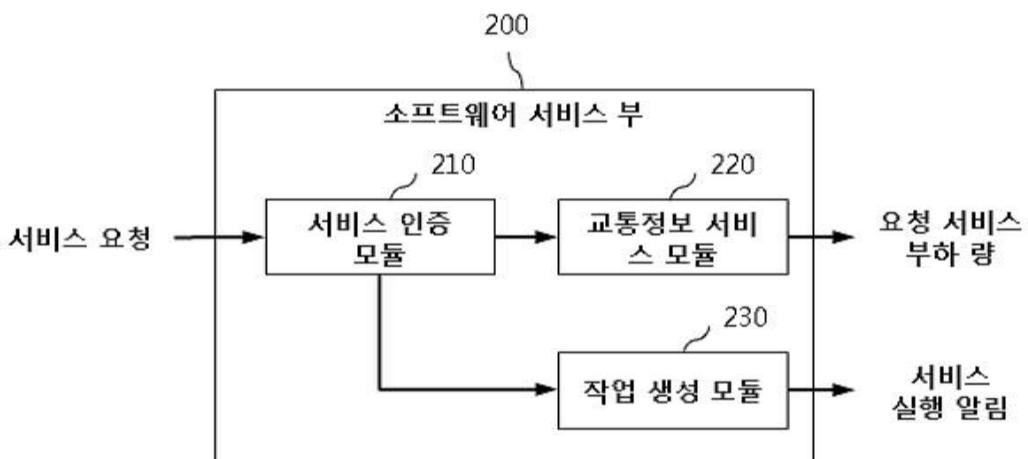
- [0059]
- 100: 교통정보 서비스 시스템
 - 200: 소프트웨어 서비스부
 - 300: 플랫폼 서비스부
 - 400: 인프라 서비스부
 - 410: 데이터 센터 모듈
 - 420: 베이지안 메소드 모듈
 - 430: 가상머신 할당 모듈
 - 440: 가상머신 모듈
 - 450: 가상머신 상태 확인 모듈

도면

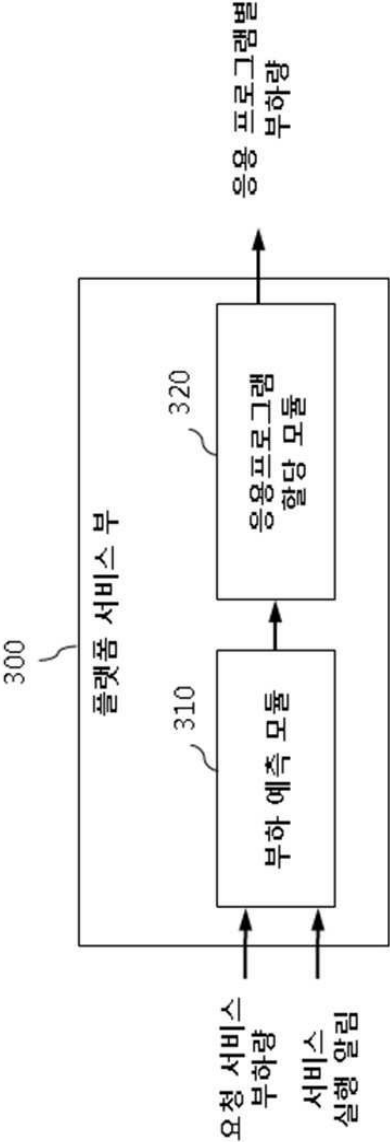
도면1



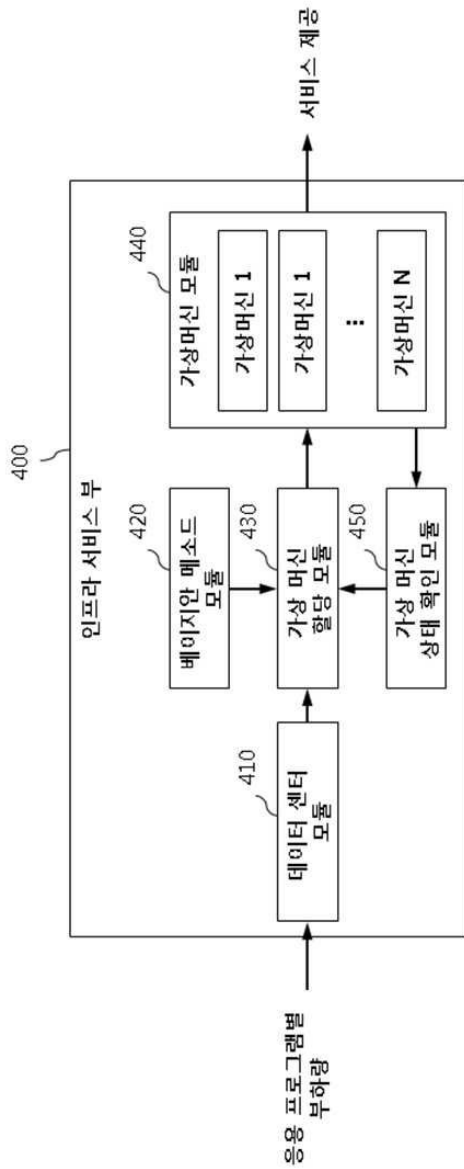
도면2



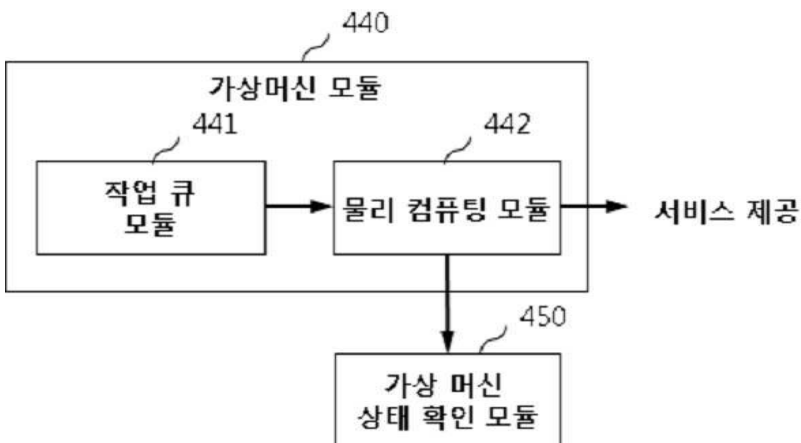
도면3



도면4



도면5



도면6

